

بررسی عددی روش های نوین و کم هزینه در بهسازی دیوار ساختمان بنایی با کلاف (مدرسه شهید جهانبخش زیدی واقع در شهر تنکابن)

فرشید معصومی^۱، عبدالحسین ابراهیمی سراجاری^۲

۱ و ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد زلزله، موسسه آموزش عالی آیندگان تنکابن

farrmas@gmail.com

خلاصه

طبق تحقیقات به عمل آمده، عملکرد ساختمان های بنایی در زلزله های شدید، بسیار ضعیف بوده و از سوی دیگر تحقیق جامعی در خصوص راهکار مناسب جهت مقاوم سازی این ساختمان ها، صورت نگرفته است. استفاده از رویه بتنی شاتکریت بر روی دیوار ساختمان های بنایی از جمله راهکارها می باشد؛ اما به علت اینکه این راهکار، روش گران قیمتی به حساب می آید، نیاز به ارائه روشی نوین و ارزان تر احساس می شود. در این مقاله برای شبیه سازی عددی دیوار بنایی، نرم افزار المان محدود ABAQUS با حل گر EXPLICIT انتخاب شده و به منظور ارائه روش بهسازی جدید، در ابتدا مدل های تقویت دیوار بلوک سفالی با استفاده از تحلیل غیرخطی بار افزون مورد بارگذاری قرار گرفته و سپس بهترین مدل تعریفی، انتخاب می شود. نتایج بررسی (قبل و بعد از بهسازی) اعمال دو شتاب نگاشت زلزله بم و منجیل بر روی مدل ایجاد شده مدرسه در نرم افزار المان محدود، مؤثر بودن روش پیشنهادی جدید با هزینه تمام شده اجرایی کمتر را نشان می دهد.

کلمات کلیدی: ساختمان بنایی، عملکرد لرزه ای سازه، اجزاء محدود، روش نوین و کم هزینه در بهسازی

۱. مقدمه

کشور ایران همواره در طول تاریخ، شاهد زمین لرزه هایی نیرومند بوده و همواره خسارت های جانی و مالی زیادی را از این پدیده طبیعی متحمل شده است. تجربه زمین لرزه های گذشته در ایران، روشنگر این نکته است که مهم ترین عامل بروز خسارت های فراوان اقتصادی و تلفات انسانی، آسیب پذیری بالای ساختمان ها و تأسیسات زیربنایی می باشد و در این میان با توجه به حجم گسترده ساختمان های بنایی و وجود ضعف های فنی و اجرایی، می توان نتیجه گرفت که عامل اصلی بروز خسارت در زلزله آسیب پذیری بالای ساختمان های بنایی می باشد. این در حالی است که تجربه همین زمین لرزه ها نشان می دهد که ساختمان مصالح بنایی با حداقل ضوابط رعایت شده آیین نامه ای، رفتار مناسب تری در زلزله از خود نشان داده است. ولی متأسفانه حجم ساختمان های ساخته شده برابر استاندارد در مقابل ساختمان های غیراستاندارد زیاد نیست و ساختمان های مهم زیادی همچون مدارس، مساجد و غیره وجود دارند که ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ را برآورده نمی سازند و نیاز به بهسازی دارند [1].

یکی از برنامه های مهم در دست اقدام دولت برای کاهش خطرپذیری کشور در برابر زلزله که راهبری و مدیریت آن را سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور بر عهده دارد، برنامه ای مطالعه و اجرای مقاوم سازی ساختمان های دولتی مهم، تأسیسات زیربنایی و شریان های حیاتی کشور (همچون مراکز آموزش عالی و مدارس) می باشد [2]. سازه بنایی به طور گسترده ای در منطقه روستایی به خاطر راحتی و هزینه کم مورد استفاده قرار گرفته و بیشتر ساختمان های مناطق روستایی دارای سازه های بنایی هستند و از آنجایی که این نوع سازه ها نسبت به زمین لرزه عملکرد ضعیفی دارند و آسیب پذیر می باشند؛ بنابراین مطالعه این سازه ها جهت کاهش یا جلوگیری از خرابی ضروری بوده و اهمیت دارد [2]. یکی از راه ها جهت درک رفتار لرزه ای این سازه ها مطالعه با آزمون های تجربی می باشد. با این حال، این کار پرهزینه و گاهی آسان نیست. یک راه جایگزین، تجزیه و تحلیل سازه های مصالح بنایی با ابزارهای عددی می باشد که امکان مطالعات پارامتری برای فهم رفتار مختلف هندسی را فراهم می سازد. [3]. به منظور بررسی رفتار لرزه ای سازه های مصالح بنایی، روش تجزیه و تحلیل سازه مصالح بنایی توسط نرم افزار ABAQUS مورد مطالعه قرار گرفته و رابطه تشکیل دهنده و روش محاسبه پارامترهای آسیب پلاستیک^۱ در نرم افزار اعمال می شود [3].

در این پژوهش با شناخت علل اصلی خرابی بسیاری از ساختمان های بنایی (از جمله مدرسه ها) قبل از پایان یافتن عمرشان و اجرای تمهیدات لازم (با توجه به معیارهای طراحی) جهت نگهداری و ادامه کارایی و خدمات رسانی، قصد آن است که با توجه به تحلیل بار افزون بر روی دیوار بلوک سفالی به صورت المان محدود، روش های جدید بهسازی با هزینه کمتر بررسی شود و در مرحله بعدی مدرسه ای با قدمت ساخت بیش از ۵۰ سال

¹ Plastic damage